

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-293526

(43)Date of publication of application : 05.11.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/60
H01L 21/321

(21)Application number : 07-098810

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 24.04.1995

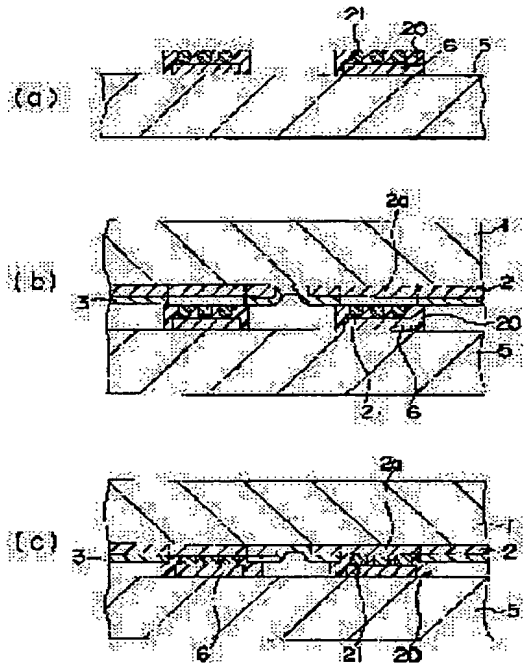
(72)Inventor : SHOJI TOSHIKI

(54) BONDING METHOD OF ELECTRODE TERMINAL AND BONDING STRUCTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To unnecessitate the bump on an electrode terminal and the bonding agent to be used to bond and fix a substrate by a method wherein an insular printed film is formed on the substrate corresponding to the electrode terminal using specific viscosity of coating liquid which is formed by compounding conductive particulates into thermosetting bonding resin, and they are compressed and heated under pressure.

CONSTITUTION: A coating solution of 150 to 3000 poises is formed by compounding a suitable quantity of conductive particulates 21 to high viscosity thermosetting resin 20. This coating solution is printed on a substrate 5, and a printed film of the thermosetting resin 20, in which conductive particulates 21 are compounded, is formed on an electrode terminal part 6 only. Then, an alignment operation is conducted in such a manner that electrode terminal parts 2a and 6, which will be electrically connected, are opposing with each other, and an IC1 is placed on the substrate 5. Then, pressure is applied to the IC1 and the substrate 5 in the direction where the conductive particulates 21 are compressed while they are being heated, they are hardened by heat, the electrode terminal part 2a and 6 are integrally bonded and fixed through the conductive particulates 21 while electric conductive state is being maintained, and they are mounted on the substrate 5 of the IC1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.06.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

2/7

(19) 日本国特許庁 (J P)

公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-293526

(43) 公開日 平成8年 (1996) 11月5日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1		H 0 1 L 21/60	3 1 1 S
21/321		9169-4M	21/92	6 0 4 E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

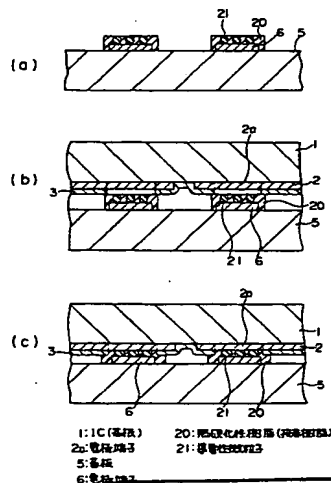
(21) 出願番号	特願平7-98810	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成7年 (1995) 4月24日	(72) 発明者	庄司 俊明 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社通信機製作所内
		(74) 代理人	弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54) 【発明の名称】 電極端子の接合方法およびその接合構造

(57) 【要約】

【目的】 この発明は、製造工程の簡略化が図られ、接続に伴う品質を向上できる電極端子の接合方法およびその接合構造を得ることを目的とする。

【構成】 まず、熱硬化性樹脂20に導電性微粒子21を配合してなる3000~10000ボイズの塗布液を基板5上に印刷して、基板5の電極端子部6に印刷被膜を形成する(図1の8a))。ついで、電極端子部2a, 6が印刷被膜を介して相対するようにIC1と基板5とを位置合わせする(図1の(b))。その後、IC1と基板5とを該印刷被膜を圧縮させる方向に加圧させるとともに加熱させて、相対する電極端子部2a, 6間で導電性微粒子21を圧縮変形させて電気的導通を保ちつつ熱硬化性樹脂20を硬化させてIC1と基板5とを接着固定する(図1の(c))。



FP04-0218 -COWO-XX
04.9.-7
SEARCH REPORT

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液状の熱硬化性の接着樹脂に導電性微粒子を配合してなる150～3000ボイズの塗布液を一方の基板に印刷して、電氣的導通をとるべき該基板の電極端子に対応して島状に該塗布液の印刷被膜を形成する塗布液の印刷工程と、前記塗布液の印刷被膜を介して前記一方の基板の前記電極端子に電氣的導通をとるべき他方の基板の電極端子を相対するように前記一方の基板と前記他方の基板とを位置合わせする位置合わせ工程と、前記一方の基板と前記他方の基板とを前記塗布液の印刷被膜を圧縮させる方向に加圧させるとともに加熱させて相対する前記電極端子間で前記導電性微粒子を圧縮変形させて電氣的導通を保ちつつ前記接着樹脂を硬化させて前記一方の基板と前記他方の基板とを接着固定する接合工程とを備えたことを特徴とする電極端子の接合方法。

【請求項2】 前記接着樹脂は感光性を備え、前記印刷工程に続いて、前記塗布液の印刷被膜を前記一方の基板の電極端子パターンに合わせてパターンニングするフォトリソ工程を有することを特徴とする請求項1記載の電極端子の接合方法。

【請求項3】 液状の感光性の接着樹脂に導電性微粒子を配合してなる150～3000ボイズの塗布液を一方の基板に印刷して、電氣的導通をとるべき該基板の電極端子に対応して島状に該塗布液の印刷被膜を形成する塗布液の印刷工程と、前記塗布液の印刷被膜を前記一方の基板の電極端子パターンに合わせてパターンニングするフォトリソ工程と、前記塗布液の印刷被膜を介して前記一方の基板の前記電極端子に電氣的導通をとるべき他方の基板の電極端子を相対するように前記一方の基板と前記他方の基板とを位置合わせする位置合わせ工程と、前記一方の基板と前記他方の基板とを前記塗布液の印刷被膜を圧縮させる方向に加圧させて相対する前記電極端子間で前記導電性微粒子を圧縮変形させて電氣的導通を保ちつつ前記接着樹脂を硬化させて前記一方の基板と前記他方の基板とを接着固定する接合工程とを備えたことを特徴とする電極端子の接合方法。

【請求項4】 前記導電性微粒子は50%以内の圧縮歪み率で電氣的破壊を起こさない柔軟性を有し、前記接合工程で前記導電性微粒子の圧縮歪み率が50%以内となるように加圧することを特徴とする請求項1および請求項3のいずれかに記載の電極端子の接合方法。

【請求項5】 一方の電極端子が複数設けられた一方の基板と、他方の電極端子が複数設けられ、他方の電極端子がそれぞれ電氣的導通をとる一方の電極端子と相対するように前記一方の基板に対向して配置された他方の基板と、それぞれの相対する前記一方の電極端子と前記他方の電極端子との間毎に圧縮変形されて挟持されて前記一方の電極端子と前記他方の電極端子とを電氣的に導通させる導電性微粒子と、それぞれの相対する前記一方の電極端子と前記他方の電極端子との間毎に介在して前記

一方の電極端子、前記他方の電極端子および前記導電性微粒子を一体に接着固定する接着樹脂とを備えたことを特徴とする電極端子の接合構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えば回路基板上にICを実装するCOB (Chip On Board) 実装方法に適用される一対の基板の相対する電極端子同士を電氣的に導通させた状態で接合する電極端子の接合方法およびその接合構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図6は例えば特開平2-23387号公報に記載された従来のCOB実装構造を示す断面図であり、図において1はIC、2はIC1に配線された電極、2aは外部と電気信号の入出力を行うIC1の電極端子部、3は電極端子部2aを除いてIC1の表面に被覆された絶縁性保護膜（以下、パッシベーション膜という）、4は電極端子部2a上に突設された導電性バンブである。5はIC1を実装する基板、6はIC1と電氣的接続をとるための電極端子部である。7はフィルム状に成形された熱硬化性樹脂7aの内部に多数の接合用金属体7bがフィルムの面方向で互いに接触しないように配されて導電異方性を有する接着フィルムであり、熱硬化性樹脂7aによりIC1と基板5とを接着固定するとともに、接合用金属体7bによりIC1および基板5の電極端子部2a、6同士を電氣的に導通させている。

【0003】 つぎに、この従来のCOB実装方法について説明する。まず、基板5上に接着フィルム7を配置し、その上にIC1を載置する。この時、IC1と基板5とは、電氣的に接続すべき電極端子部2a、6が相対するように位置合わせされている。ついで、例えば150℃の温度に加熱するとともに、接着フィルム7を圧縮する方向にIC1と基板5とを加圧する。そして、熱硬化性樹脂7aは加熱により軟化し、ついには硬化して、IC1と基板5とが接着固定される。また、IC1と基板5との間隙は加圧により熱硬化性樹脂7aの軟化とともに狭まり、ついには接合用金属体7bが導電性バンブ4と電極端子部6との間に緊密な状態に挟持される。そこで、電極端子部2a、6同士が電氣的に導通された状態でIC1が基板5上に実装されることになる。ここで、IC1の電極端子部2aには導電性バンブ4が突設されているので、IC1と基板5との間隙は相対する電極端子部2a、6間で最小となる。そこで、接合用金属体7bは相対する電極端子部2a、6間のみで緊密に挟持されて電氣的に導通させ、それ以外の部分では熱硬化性樹脂7aに包囲されてIC1と基板5との電氣的接続が回避される。また、相対する電極端子部2a、6間以外の部位において、接合用金属体7bがIC1と基板5との間に緊密な状態に挟持される場合が発生しても、IC1の表面にはパッシベーション膜3が被覆されている

ので、その部位におけるIC1と基板5との電氣的接続は回避される。このように、この従来のCOB実装構造では、IC1の電極端子部2a上に導電性パンプ4が形成されており、パンプ形成工程が必要となるという不具合があった。また、接合用金属体7bの間隔をあまり狭められないことから、導電性パンプ4の間隔も狭められず、IC1の小型化を阻害してしまうという不具合もあった。

【0004】図7は例えば特開平4-219935号公報に記載された従来のCOB実装構造の他の例を示す断面図であり、図において8は感光性樹脂、9は導電性粒子、10は熱硬化性樹脂からなる接着剤である。

【0005】つぎに、この従来のCOB実装方法について説明する。まず、導電性粒子9が所定割合で感光性樹脂8に添加されてなる塗布液を基板5上にスピコートする。そして、写真製版技術により導電性粒子9を添加された感光性樹脂8の塗布被膜が電極端子部6の部位に残るようにパターンニングする。ついで、導電性粒子9を添加された感光性樹脂8の塗布被膜を避けて基板5上に接着剤10を塗布する。その後、電氣的に接続すべき電極端子部2a、6が相対するように位置合わせして、基板5上にIC1を載置する。ついで、例えば150℃の温度に加熱するとともに、IC1と基板5とを加圧する。そこで、IC1の電極端子部2aは導電性粒子9を介して基板5の電極端子部6に押圧されて電氣的に導通状態となる。そして、感光性樹脂8が硬化し、電極端子部2a、6同士が電氣的に導通された状態でIC1が基板5上に実装されることになる。この場合、図6に示された従来のCOB実装構造のようにIC1の電極端子部2a上に導電性パンプ4を形成する必要がない。しかしながら、基板5上にスピコートされる塗布液は粘度が100ポイズ以下という低粘度に制御されており、塗布被膜中の感光性樹脂8は図9に示されるように極めて薄くなる。そこで、感光性樹脂8は導電性粒子9を基板5に固定しているがIC1と基板5との接着固定には寄与せず、該接着固定のために接着剤10の塗布工程が必要となるという不具合があった。

【0006】図8は例えば日経マテリアル&テクノロジー('94, 1月号, No. 137)に掲載された従来のCOB実装構造を示す断面図であり、図において11は感光性樹脂である。

【0007】つぎに、この従来のCOB実装方法について説明する。まず、IC1上に感光性樹脂11をスピコートする。そして、写真製版技術により感光性樹脂12の塗布被膜が導電性パンプ4以外の部位に残るようにパターンニングする。その後、電氣的に接続すべき電極端子部2a、6が相対するように位置合わせして、基板5上にIC1を載置する。ついで、例えば150℃の温度に加熱するとともに、IC1と基板5とを加圧する。そこで、IC1の電極端子部2a上に突設された導電性パ

ンプ4が基板5の電極端子部6に押圧されて電氣的に導通状態となる。そして、感光性樹脂11が硬化し、電極端子部2a、6同士が電氣的に導通された状態でIC1が基板5上に実装されることになる。この場合、この従来のCOB実装構造では、IC1の電極端子部2a上に導電性パンプ4が形成されており、パンプ形成工程が必要となるという不具合があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】図6に示された従来のCOB実装構造では、IC1の電極端子部2a上に導電性パンプ4を形成する必要があり、製造工程が煩雑になるという課題があった。また、接着フィルム7の構造上、接合用金属体7bの間隔をあまり狭められないことから、導電性パンプ4の間隔も狭められず、電極端子のファインピッチ化に対応できず、IC1の小型化を阻害してしまうという課題もあった。また、図7に示された従来のCOB実装構造では、IC1の電極端子部2a上に導電性パンプ4を形成する必要がないものの、感光性樹脂8がIC1と基板5との接着固定には寄与せず、該接着固定のために接着剤10の塗布工程が必要となるという課題があった。また、図8に示された従来のCOB実装構造では、IC1の電極端子部2a上に導電性パンプ4を形成する必要があり、製造工程が煩雑になるという課題があった。また、導電性パンプ4と電極端子部6とを当接させて電氣的に導通させているので、IC1上に形成される導電性パンプ4の突出高さを高精度に管理する必要があり、該突出高さのバラツキが接続に伴う品質を低下させてしまうという課題もあった。さらに、図7、図8に示された従来のCOB実装構造では、導電性粒子を添加された感光性樹脂をスピコートするため、電極端子部以外にも樹脂が塗布され、パターンニング時に除去される割合が大きく非効率という不具合もあった。

【0009】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、電極端子上に形成されるパンプを不要とし、かつ、後工程での一対の基板を接着固定するための接着剤の塗布工程を不要とし、製造工程の簡略化が図られるとともに、部材の効率的使用による低コスト化を可能とし、さらに接続に伴う品質を向上できる接続電極端子の接合方法およびその接合構造を得ることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明の第1の発明に係る電極端子の接合方法は、液状の熱硬化性の接着樹脂に導電性微粒子を配合してなる150~3000ポイズの塗布液を一方の基板に印刷して、電氣的導通をとるべき該基板の電極端子に対応して島状に該塗布液の印刷被膜を形成する塗布液の印刷工程と、塗布液の印刷被膜を介して一方の基板の電極端子に電氣的導通をとるべき他方の基板の電極端子を相対するように一方の基板と他方の基板とを位置合わせする位置合わせ工程と、一方の基

板と他方の基板とを塗布液の印刷被膜を圧縮させる方向に加圧させるとともに加熱させて相対する電極端子間で導電性微粒子を圧縮変形させて電氣的導通を保ちつつ接着樹脂を硬化させて一方の基板と他方の基板とを接着固定する接合工程とを備えたものである。

【0011】また、この発明の第2の発明に係る電極端子の接合方法は、上記第1の発明において、接着樹脂は感光性を備え、印刷工程に続いて、塗布液の印刷被膜を一方の基板の電極端子パターンに合わせてパターンニングするフォトリソ工程を有するものである。

【0012】また、この発明の第3の発明に係る電極端子の接合方法は、液状の感光性の接着樹脂に導電性微粒子を配合してなる150～3000ボイズの塗布液を一方の基板に印刷して、電氣的導通をとるべき該基板の電極端子に対応して島状に該塗布液の印刷被膜を形成する塗布液の印刷工程と、塗布液の印刷被膜を一方の基板の電極端子パターンに合わせてパターンニングするフォトリソ工程と、塗布液の印刷被膜を介して一方の基板の電極端子に電氣的導通をとるべき他方の基板の電極端子を相対するように一方の基板と他方の基板とを位置合わせする位置合わせ工程と、一方の基板と他方の基板とを塗布液の印刷被膜を圧縮させる方向に加圧させて相対する電極端子間で導電性微粒子を圧縮変形させて電氣的導通を保ちつつ接着樹脂を硬化させて一方の基板と他方の基板とを接着固定する接合工程とを備えたものである。

【0013】また、この発明の第4の発明に係る電極端子の接合方法は、上記第1および第3の発明のいずれかの発明において、導電性微粒子は50%以内の圧縮歪み率で電氣的破壊を起こさない柔軟性を有し、接合工程で導電性微粒子の圧縮歪み率が50%以内となるように加圧するものである。

【0014】また、この発明の第5の発明に係る電極端子の接合構造は、一方の電極端子が複数設けられた一方の基板と、他方の電極端子が複数設けられ、他方の電極端子がそれぞれ電氣的導通をとる一方の電極端子と相対するように一方の基板に対向して配置された他方の基板と、それぞれの相対する一方の電極端子と他方の電極端子との間毎に圧縮変形されて挟持されて一方の電極端子と他方の電極端子とを電氣的に導通させる導電性微粒子と、それぞれの相対する一方の電極端子と他方の電極端子との間毎に介在して一方の電極端子、他方の電極端子および導電性微粒子を一体に接着固定する接着樹脂とを備えたものである。

【0015】

【作用】この発明の第1の発明においては、液状の熱硬化性の接着樹脂に導電性微粒子を配合してなる塗布液の粘度が150～3000ボイズに制御されているので、塗布液の印刷工程により、接着樹脂の厚みが導電性微粒子の直径の1/2以上の厚みとなる印刷被膜が電氣的導通をとるべき一方の基板の電極端子に対応して島状に形

成される。そして、位置合わせ工程により、一方の基板と他方の基板とは、電氣的導通をとるべき一方の基板の電極端子と他方の基板の電極端子とが印刷被膜を介して相対するように配置される。さらに、接合工程により、導電性微粒子が加圧されて圧縮変形し、相対する電極端子間の電氣的導通がとられ、相対する電極端子間に介在する接着樹脂が加熱硬化されて、相対する電極端子および導電性微粒子が一体に接着固定される。

【0016】また、この発明の第2の発明においては、
10 接着樹脂が感光性を備えているので、印刷工程に続いてのフォトリソ工程において、一方の基板の電極端子パターンに合わせて塗布液の印刷被膜がパターンニングされる。そこで、電極端子パターンの微細化に適用できる塗布液の印刷被膜の微細パターンが可能となる。

【0017】また、この発明の第3の発明においては、液状の熱硬化性の接着樹脂に導電性微粒子を配合してなる塗布液の粘度が150～3000ボイズに制御されているので、塗布液の印刷工程により、接着樹脂の厚みが導電性微粒子の直径の1/2以上の厚みとなる印刷被膜
20 が電氣的導通をとるべき一方の基板の電極端子に対応して島状に形成される。ついで、フォトリソ工程により、塗布液の印刷被膜が一方の基板の電極端子パターンに合わせてパターンニングされる。そして、位置合わせ工程により、一方の基板と他方の基板とは、電氣的導通をとるべき一方の基板の電極端子と他方の基板の電極端子とが印刷被膜を介して相対するように配置される。さらに、接合工程により、導電性微粒子が加圧されて圧縮変形し、相対する電極端子間の電氣的導通がとられ、相対する電極端子間に介在する接着樹脂が加熱により硬化されて、
30 相対する電極端子および導電性微粒子が一体に接着固定される。

【0018】また、この発明の第4の発明においては、導電性微粒子は50%以内の圧縮歪み率で電氣的破壊を起こさない柔軟性を有し、接合工程で導電性微粒子の圧縮歪み率が50%以内となるように加圧されているので、一方の基板の電極端子と他方の基板の電極端子との間のそれぞれの間隙がバラツいても導電性微粒子の圧縮変形により電極端子間の電氣的導通が確保される。

【0019】また、この発明の第5の発明においては、
40 相対する電極端子間はそれぞれ圧縮変形された導電性微粒子により電氣的に導通状態となる。そして、電極端子間に圧縮変形されて挟持されている導電性微粒子は接着樹脂により相対する電極端子とともに一体に接着固定されている。そこで、電極端子間は、電氣的導通が確保された状態で接合される。

【0020】

【実施例】以下、この発明の実施例を図について説明する。

実施例1. 図1はこの発明の実施例1に係るCOB実装
50 方法を示す工程断面図であり、図において図6乃至図8

に示した従来のCOB実装構造と同一または相当部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図において、20は接着樹脂としての熱硬化性樹脂、21はプラスチック粒子の表面に金がコーティングされた直径10 μ mの導電性微粒子である。

【0021】つぎに、この実施例1によるCOB実装方法について説明する。まず、熱硬化性樹脂20は粘度を高められ、導電性微粒子21を適量配合して粘度が500ポイズの塗布液を作製する。そして、該塗布液を基板5上に印刷して、図1の(a)に示すように、電極端子部6にのみ導電性微粒子21が配合された熱硬化性樹脂20の印刷被膜を形成する。この時、塗布液は500ポイズの粘度に調整されているので、図2に示されるように、熱硬化性樹脂20は導電性微粒子21の直径とほぼ同等の厚みに形成されている。ついで、電氣的に接続される電極端子部2a、6同士が相対するように位置合わせして、図1の(b)に示すように、基板5上にIC1を載置する。その後、加熱しながら、IC1と基板5とを導電性微粒子21が圧縮される方向に加圧する。そこで、加圧により導電性微粒子21が圧縮歪み率（（圧縮値/粒子径） \times 100 [%]）30%となるように圧縮変形され、電極端子部2a、6が電氣的に導通状態となる。そして、IC1と基板5との間に介在する熱硬化性樹脂20が加熱により硬化し、電極端子部2a、6が導電性微粒子21を介しての電氣的な導通状態を維持しつつ一体に接着固定され、図1の(c)に示すように、IC1の基板5上への実装がなされることになる。

【0022】このように、この実施例1によれば、高い粘度の熱硬化性樹脂20に導電性微粒子21を配合してなる粘度が500ポイズの塗布液を基板5の電極端子部6に印刷形成し、ついで基板5とIC1とを位置合わせし、さらに導電性微粒子21が圧縮される方向にIC1と基板5とを加圧しつつ加熱して電極端子同士を接合しているので、IC1の電極端子部2a上に導電性パンプを形成する必要もなく、さらに該塗布液の印刷被膜中の熱硬化性樹脂20がIC1と基板5との接着固定に寄与してIC1と基板5とを接着固定するための他の接着剤を後工程で塗布する必要もなく、製造工程の簡略化が図れるCOB実装方法が得られるという効果がある。また、電極端子部2a、6との間に挟持される導電性微粒子21が、図3に示すように、圧縮変形されているので、電極端子部2a、6間の間隙のバラツキを吸収して電氣的な導通が確実に確保され、接続の品質の向上が図られるという効果が得られる。

【0023】なお、上記実施例1では、圧縮歪み率が30%の導電性微粒子21を用いるものとしているが、導電性微粒子は、圧縮歪み率が50%以内であれば電氣的破壊（すなわち、導通がなくなる状態）を起こさない柔軟性を有するように構成されていればよい。この場合、接合工程において、導電性微粒子の圧縮歪み率が50%

以内となるように加圧することになる。また、上記実施例1では、導電性微粒子21はプラスチック粒子の表面に金をコーティングしたものと使用しているが、導電性微粒子はこれに限定されるものではなく、例えばニッケルのコーティング、金の粒子であってもよい。そして、導電性粒子21は粒径を均一にする必要があり、その粒径は、電極端子部2a、6のピッチによって適宜選定すればよく、通常3~20 μ mの粒径を用いることができる。また、塗布液は、印刷被膜において、熱硬化性樹脂20の膜厚が導電性微粒子21の粒径の1/2以上となるように粘度を適宜選定すればよい。この時、塗布液は、粘度が150ポイズ未満であると印刷被膜形状の歪みが生じてしまうとともにも所望の印刷膜厚が得られず、3000ポイズを越えると印刷性が著しく低下してしまうことから、150~3000ポイズがよい。また、熱硬化性樹脂20と導電性微粒子21との配合比は、印刷被膜中の導電性微粒子21が1列に配列するように設定するのがよい。

【0024】実施例2. 上記実施例1では、接着樹脂として熱硬化性樹脂20を用いるものとしているが、この実施例2では接着樹脂としてこの熱硬化性樹脂20に紫外線硬化性を付与した感光性樹脂を用いるものとしている。この実施例2では、感光性樹脂に導電性微粒子21を適量配合して塗布液を作製し、上記実施例1と同様に該塗布液を基板5上に印刷して、電極端子部6上にのみ導電性微粒子21が配合された感光性樹脂の印刷被膜を形成する。ついで、写真製版技術を用いて、印刷被膜のパターニングを行う。その後、上記実施例1と同様に、電氣的に接続される電極端子部2a、6同士が相対するように位置合わせして、基板5上にIC1を載置し、さらに、加熱しながら、IC1と基板5とを導電性微粒子21が圧縮される方向に加圧して、IC1の基板5上への実装がなされることになる。

【0025】この実施例2によれば、接着樹脂として熱硬化性を合わせ持つ感光性樹脂を用い、感光性樹脂に導電性微粒子21を配合した塗布液を基板5上に印刷して、電極端子部6に印刷被膜を形成した後、写真製版技術により該印刷被膜のパターニングを行うようにしているので、電極端子部6の微細な電極端子パターンに合わせて印刷により形成された印刷被膜パターンの微細パターン化ができ、ファインピッチおよび小型のIC実装に対応することができる。すなわち、印刷パターンの微細化には限界があり、ファインピッチ化に伴い電極端子部6間の間隙が小さくなると、印刷被膜は隣接する電極端子部6上に連なって形成されてしまうことになる。この場合、接続すべきでない電極端子同士が接続されてしまい、IC1が正常に動作しないという不具合が発生するおそれがある。しかしながら、この実施例2によれば、印刷工程の後、写真製版技術を用いたフォトリソ工程により、印刷被膜パターンの微細パターン化ができ、隣接

する電極端子部6上に連なって形成された印刷被膜は確実に分離され、上述の不具合の発生は未然に防止される。このことから、電極端子のファインピッチ化に対応して印刷パターンを必要以上に微細化する必要がなくなる。したがって、印刷版の作製が容易となり、印刷工程の歩留まりも向上でき、量産性を高めることができるとともに、低コスト化を図ることができる。

【0026】実施例3. 上記実施例1では、基板5上に塗布液の印刷被膜を形成するものとしているが、この実施例3では、図4に示すように、IC1上に塗布液の印刷被膜を形成するものとし、同様の効果が得られる。

【0027】実施例4. 図5はこの発明の実施例3に係る電極端子の接合構造を示す断面図であり、図において22は基板5上に実装されたIC1のノイズ対策のために設けられた金属製の蓋である。この実施例4では、基板5上にIC1を取り囲むように設けられた電極端子6上に塗布液が印刷塗布される。そして、金属製の蓋22の鍔部22aが印刷被膜上に位置するように蓋22を載置し、加圧しつつ加熱する。そこで、蓋22が基板5上にIC1を密閉した状態で、かつ、電極端子6と導通状態で実装されて、外部ノイズによるIC1の誤動作を防止している。このように、この発明は、IC1実装基板へのノイズ対策用金属製の蓋22の実装にも適用することができる。また、上記実施例4では、金属製の蓋22を基板5にIC1を密閉するように実装し、外部ノイズによるIC1の誤動作を防止するものとしているが、導電性樹脂からなる蓋を基板5にIC1を密閉するように実装してもよい。この場合、IC実装基板の静電対策を施すことができる。

【0028】なお、上記実施例1、2では、本願発明の電極端子の接合方法を基板5上にIC1を実装するCOB実装に適用した場合について説明しているが、本願発明の電極端子の接合方法はこれに限定されるものではなく、基板5の電極端子部6と外部回路を結ぶFPC（フレキシブル・プリント・サーキット）との接合、あるいは基板5の電極端子6と他の基板の電極端子との接合にも適用できることはいうまでもないことである。さらに、本願発明の電極端子の接合方法は、液晶表示パネルのガラス基板上に液晶駆動用ICを実装する際のガラス基板上の電極端子と液晶駆動用ICの電極端子との接合にも適用できる。この場合、接合の際にガラス基板の透明性を利用して裏面側（液晶駆動用ICの反実装側）から光を照射して接着樹脂を硬化させることができるので、フォトリソ工程におけるパターンニング用マスクは必ずしも必要ではない。

【0029】

【発明の効果】この発明は、以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0030】この発明の第1の発明によれば、液状の熱硬化性の接着樹脂に導電性微粒子を配合してなる150

～3000ボイズの塗布液を一方の基板に印刷して、電氣的導通をとるべき該基板の電極端子に対応して島状に該塗布液の印刷被膜を形成する塗布液の印刷工程と、塗布液の印刷被膜を介して一方の基板の電極端子に電氣的導通をとるべき他方の基板の電極端子を相対するように一方の基板と他方の基板とを位置合わせする位置合わせ工程と、一方の基板と他方の基板とを塗布液の印刷被膜を圧縮させる方向に加圧させるとともに加熱させて相対する電極端子間で導電性微粒子を圧縮変形させて電氣的導通を保ちつつ接着樹脂を硬化させて一方の基板と他方の基板とを接着固定する接合工程とを備えているので、バンパ形成工程や接着剤の塗布工程が不要となり、さらに導電性微粒子が圧縮変形して電極端子間の電氣的導通がとられ、製造工程の簡略化が図られるとともに、部材の効率的な使用による低コスト化を可能とし、さらに接続に伴う品質を向上できる電極端子の接合方法が得られる。

【0031】また、この発明の第2の発明によれば、上記第1の発明において、接着樹脂は感光性を備え、印刷工程に続いて、塗布液の印刷被膜を一方の基板の電極端子パターンに合わせてパターンニングするフォトリソ工程を有しているため、印刷工程での印刷被膜パターンを過度に微細化することなく電極端子のファインピッチ化に対応することができ、印刷版の作製を容易とし、印刷工程の歩留まりを向上させ、量産性を高めることができるとともに、低コスト化を図ることができる。

【0032】また、この発明の第3の発明によれば、液状の感光性の接着樹脂に導電性微粒子を配合してなる150～3000ボイズの塗布液を一方の基板に印刷して、電氣的導通をとるべき該基板の電極端子に対応して島状に該塗布液の印刷被膜を形成する塗布液の印刷工程と、塗布液の印刷被膜を一方の基板の電極端子パターンに合わせてパターンニングするフォトリソ工程と、塗布液の印刷被膜を介して一方の基板の電極端子に電氣的導通をとるべき他方の基板の電極端子を相対するように一方の基板と他方の基板とを位置合わせする位置合わせ工程と、一方の基板と他方の基板とを塗布液の印刷被膜を圧縮させる方向に加圧させて相対する電極端子間で導電性微粒子を圧縮変形させて電氣的導通を保ちつつ接着樹脂を硬化させて一方の基板と他方の基板とを接着固定する接合工程とを備えているので、上記第2の発明の効果と同様の効果が得られる。

【0033】また、この発明の第4の発明によれば、上記第1および第3のいずれかの発明において、導電性微粒子は50%以内の圧縮歪み率で電氣的破壊を起こさない柔軟性を有し、接合工程で導電性微粒子の圧縮歪み率が50%以内となるように加圧しているため、導電性微粒子の圧縮変形により相対する電極端子間の間隙のバラツキを吸収して電極端子間の電氣的導通がとられ、その分接続の品質の向上が図られる。

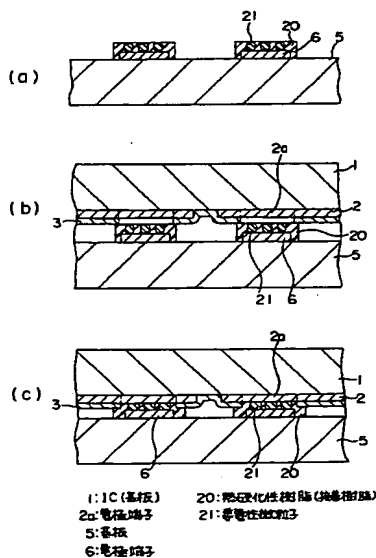
【0034】また、この発明の第5の発明によれば、一方の電極端子が複数設けられた一方の基板と、他方の電極端子が複数設けられ、他方の電極端子がそれぞれ電気的導通をとる一方の電極端子と相対するように一方の基板に対向して配置された他方の基板と、それぞれの相対する一方の電極端子と他方の電極端子との間毎に圧縮変形されて挾持されて一方の電極端子と他方の電極端子とを電気的に導通させる導電性微粒子と、それぞれの相対する一方の電極端子と他方の電極端子との間毎に介在して一方の電極端子、他方の電極端子および導電性微粒子を一体に接着固定する接着樹脂とを備えているので、簡易に製造できるとともに、接続に伴う品質が高く、かつ、簡易に製造できる電極端子の接合構造が得られる。

【図面の簡単な説明】

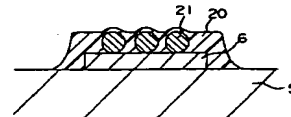
【図1】 この発明の実施例1に係るCOB実装方法を示す工程断面図である。

【図2】 この発明の実施例1に係るCOB実装方法における塗布液の印刷状態を示す要部断面図である。

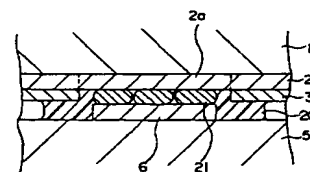
【図1】



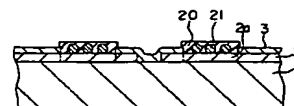
【図2】



【図3】



【図4】



【図3】 この発明の実施例1に係るCOB実装方法における接合状態を示す要部断面図である。

【図4】 この発明の実施例3に係るCOB実装方法における塗布液の印刷状態を示す要部断面図である。

【図5】 この発明の実施例4に係る電極端子の接合構造を示す断面図である。

【図6】 従来のCOB実装構造の一例を示す断面図である。

【図7】 従来のCOB実装構造の他の例を示す断面図である。

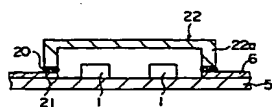
【図8】 従来のCOB実装構造のさらに他の例を示す断面図である。

【図9】 図7に示される従来のCOB実装構造における塗布液の印刷状態を示す要部断面図である。

【符号の説明】

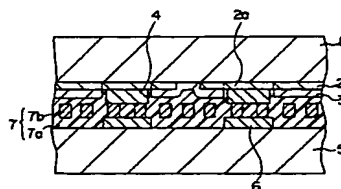
1 IC (基板)、2a 電極端子部、5 基板、6 電極端子部、20 熱硬化性樹脂 (接着樹脂)、21 導電性微粒子、22 蓋 (基板)。

【図5】

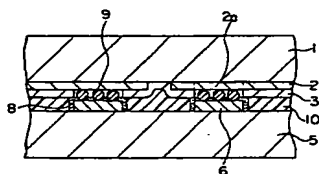


22: 膜 (薄膜)

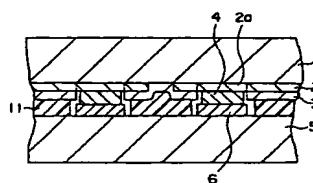
【図6】



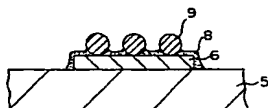
【図7】



【図8】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.